

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-111544
 (43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl. H04L 9/32
 H04L 12/28

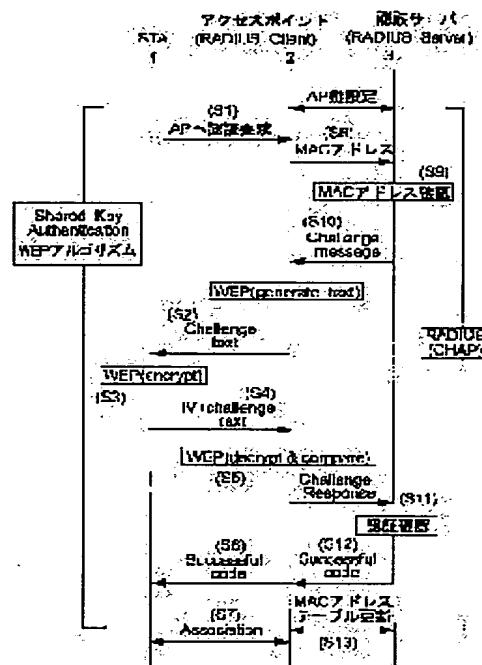
(21)Application number : 11-284231 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 05.10.1999 (72)Inventor : KOKUDO JUNICHI

(54) AUTHENTICATING METHOD IN RADIO LAN SYSTEM AND AUTHENTICATION DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide structure, capable of safely performing authentication by connecting many subscriber stations (STA) with an access point(AP) for an encipher authenticating method and an authentication device of a radio LAN system in compliance with IEEE 802.11.

SOLUTION: An authentication request is transmitted from many STAs 1, consisting of a data terminal 10 and a radio LAN card 20, to the AP 2 (S1). A MAC address is transmitted to an authentication server (RADIUS) 3 by a protocol of the authentication server 3 (S8) by the AP 2. The authentication server 3 transmits a challenge text to the AP 2 (S10), after executing authentication of the MAC address (S9). Encipher authentication is performed with the STAs 1 (S2) to (S6) according to a processing of WEP algorithm determined by the IEEE 802.11 by the AP 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

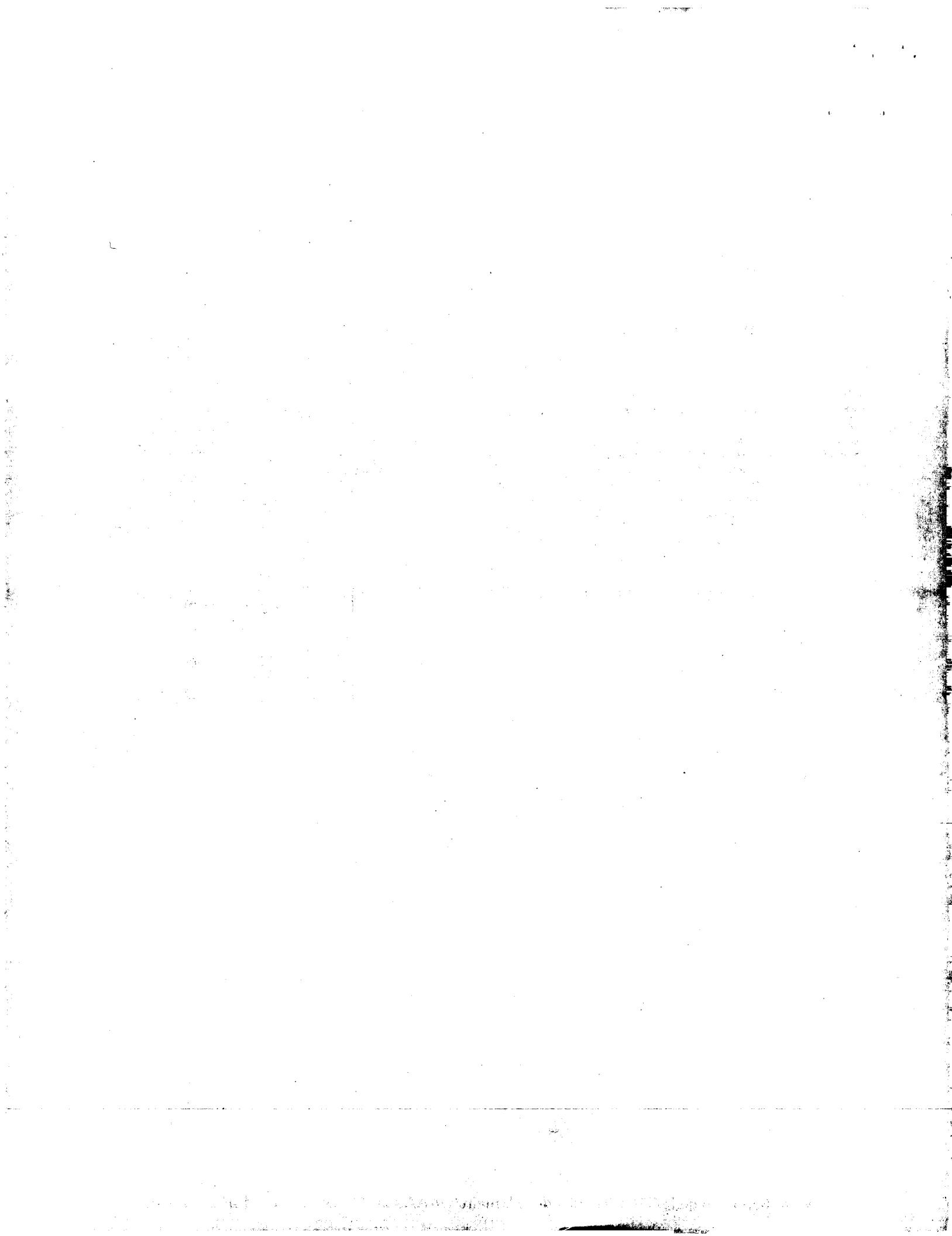
[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-111544
(P2001-111544A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.⁷
H 04 L 9/32
12/28

識別記号

F I
H 04 L 9/00
11/00

テマコード* (参考)
6 7 5 A 5 J 1 0 4
3 1 0 B 5 K 0 3 3

審査請求 有 請求項の数13 O L (全8頁)

(21) 出願番号

特願平11-284231

(22) 出願日

平成11年10月5日 (1999.10.5)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 國土 順一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100082935

弁理士 京本 直樹 (外2名)

Fターム(参考) 5J104 AA07 BA02 KA02 KA04 KA06

KA10 NA02 NA36 NA37 NA38

PA07

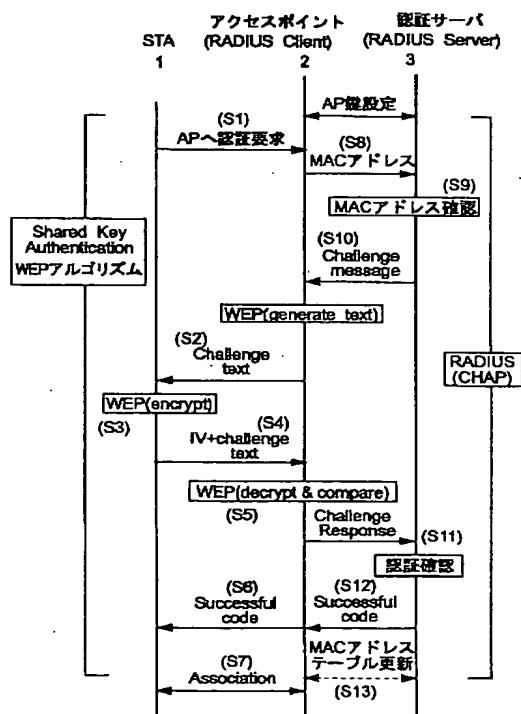
5K033 AA08 DA17

(54) 【発明の名称】 無線LANシステムにおける認証方法と認証装置

(57) 【要約】

【課題】 IEEE 802.11に準拠した無線LANシステムの暗号化認証方法と認証装置について、アクセスポイント(AP)に多数の加入者局(STA)を接続して安全に認証できる構成を提供する。

【解決手段】 データ端末10と無線LANカード20からなる多数のSTA1からAP2に対して認証要求を送出する(S1)。AP2は認証サーバ(RADIUS)サーバ3に対して、認証サーバ3のプロトコルでMACアドレスを送出する(S8)。認証サーバ3は、MACアドレス認証を実行した(S9)後、チャレンジテキストをAP2に送出する(S10)。AP2は、IEEE 802.11で定められたWEPアルゴリズムの処理に従って、STA1と暗号化認証を行なう(S2)～(S6)。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線LANシステムにおける認証方法において、

端末局(STA)は帰属しようとするアクセスポイント(AP)に対して認証要求し、

前記APは認証サーバに対して前記認証サーバに適合するプロトコルに変換して認証要求し、

前記認証サーバは前記STAのMACアドレスに基づき認証し、

前記APは前記STAと所定の暗号化アルゴリズムに基づき暗号化認証を行なうことを特徴とする無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項2】 前記暗号化認証が正常に完了した後、前記認証サーバからの指示により前記APのMACアドレスのテーブルを更新することを特徴とする請求項1記載の無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項3】 前記認証サーバに障害が発生した場合に、前記AP単独にて前記MACアドレスの認証を行なうことを特徴とする請求項1記載の無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項4】 前記暗号化アルゴリズムは、予め定められた使用期限を有する共通鍵に基づき暗号化されていることを特徴とする請求項1記載の無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項5】 前記共通鍵の期限が切れた場合に、オープンシステム認証方式によりMACアドレス認証することを特徴とする請求項4記載の無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項6】 前記オープンシステム認証方式の場合は、アソシエーションした後、通信を行なう期間に所定の短時間の制限を設け、前記制限された時間内に鍵配達することを特徴とする請求項5記載の無線LANシステムにおける認証方法。

【請求項7】 無線LANシステムにおける認証装置において、

端末局(STA)と所定の暗号化アルゴリズムに基づき認証すると共に認証サーバと接続し、認証に関わる信号を前記認証サーバに適合するプロトコルに変換するアクセスポイント(AP)と、

前記変換された認証要求を受けて前記STAのMACアドレスに基づき認証する前記認証サーバとを有することを特徴とする無線LANシステムにおける認証装置。

【請求項8】 前記APは、前記暗号化認証が正常に完了した後、前記認証サーバからの指示により前記APのMACアドレスのテーブルを更新する手段を有することを特徴とする請求項7記載の無線LANシステムにおける認証装置。

【請求項9】 前記APは、前記認証サーバが故障した場合に、単独で前記MACアドレスの認証を行なうことを特徴とする請求項7記載の無線LANシステムにおける

認証装置。

【請求項10】 前記所定の暗号化アルゴリズムは、IEEE802.11に規定されたWEPアルゴリズムであることを特徴とする請求項7記載の無線LANシステムにおける認証装置。

【請求項11】 前記暗号化アルゴリズムは、使用期限を有する共通鍵を用いることを特徴とする請求項7記載の無線LANシステムにおける認証装置。

【請求項12】 前記共通鍵の期限が切れた場合に、オーブンシステム認証方式によりMACアドレス認証することを特徴とする請求項11記載の無線LANシステムにおける認証装置。

【請求項13】 前記オーブンシステム認証方式の場合は、アソシエーション後に、通信を行なう時間に所定の短時間の制限を設け、前記制限された時間内に鍵を配達することを特徴とする請求項12記載の無線LANシステムにおける認証装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は無線LANシステムの認証方法において、特にIEEE802.11(米国電気電子技術者協会で規定した国際標準)に準拠した無線LANシステムの認証方法と認証装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 IEEE802.11に準拠した無線LANシステムは、今後普及が見込まれており免許不要で使用できる周波数帯(2.4GHzや5GHz)を使用できることから、無線区間のセキュリティ確保が重要になっている。

【0003】 IEEE802.11の第8章認証と暗号(8. AUTHENTICATION AND PRIVACY)には、オープンシステムを用いた認証方式(OPEN SYSTEM AUTHENTICATION)とWEP(WIRELESS EQUIVALENT PRIVACY)アルゴリズムを用いた共通(秘密)鍵認証方式(SHARED KEY AUTHENTICATION)とが規定されており、認証方式としてオープンシステム認証方式と共通鍵認証方式の2種類のどちらかが固定的に使用される。

【0004】 図5は、IEEE802.11に規定された無線LANシステムの暗号化認証に関わる部分のプロック図を示す。

【0005】 本図において、STA(STATION)1は、複数の端末局であり、各端末局は無線信号の送受信機能を有するノートPC等のデータ端末である。

【0006】 AP(アクセスポイント; ACCESS POINT)2は、無線アクセスと有線網とのインターフェース機能や無線信号の送受信機能を有し、さらに無線信号制御等のファームウェアやMACアドレス認証機能も搭載されている。

【0007】保守サーバ4は、AP2をSNMPで設定、管理を行なうサーバである。

【0008】STA1とAP2間の接続は無線区間5となつており、AP2と保守サーバ4間の接続はイーサネット（登録商標）等の有線区間が用いられている。

【0009】最初に、共通鍵認証方式について図を用いて説明する。

【0010】図6は、IEEE802.11で規定されたWEPアルゴリズムを用いた暗号化認証手順を示したシーケンス図である。本図において、WEPアルゴリズムによる暗号化認証はOSI（OPEN SYSTEM INTERCONNECTION）の第2層のデータリンク層の副層であるMAC（媒体アクセス制御；MEDIA ACCESS CONTROL）において行われている。

【0011】なお、MACは、複数の装置からのデータ送信要求が共通の伝送路上で競合したときのアクセス権制御や、装置と伝送路の物理的接続点の識別、フレーム形成、伝送路上の誤り制御などを第1層の物理層（PHY；PHYSICAL LAYER）と一体化して行なう。

【0012】あるSTA1からAP2に対して認証要求が無線信号にて送信される（S1）。このとき、PDUフォーマット内には共通鍵による認証要求であることを示すビットが用意されている。また、MACフレーム内にはソースアドレスとしてSTA1のMACアドレスが含まれている。

【0013】認証要求を受けたAP2からSTA1に対してチャレンジテキストが送出される（S2）。チャレンジテキストを受けたSTA1は、WEPアルゴリズムに基づいて自分の共通鍵とIV（イニシャライゼイションベクター；INITIALIZATION VECTOR）により暗号化する（S3）。

【0014】次に、STA1は、暗号文とIVをAP2に対して送信する（S4）。AP2は、受信した暗号文とIVと自分の共通鍵により暗号文を復号化し、S2で送信したチャレンジテキストとS4で得られたチャレンジテキストとを比較して一致／不一致を判定する（S5）。

【0015】AP2は、S4の判定結果が一致していた場合には、全体の認証が完了したとして認証完了通知としてSUCCESSFUL CODEをSTA1に送信する（S6）。認証完了通知を受けたAP1はSTA2とアソシエーション（ASSOCIATION）の動作に移行する（S7）。

【0016】一方、オープンシステム認証方式は、STA1からAP2に認証要求を送出すると、特段の確認手順を持たずに、AP2からSTA1に対して認証結果が送出されるという簡単な手順である。

【0017】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したIEEE802.11の規定に準拠した無線LANシステムにおける認証方法及び認証装置では、以下のような課題がある。

【0018】第1に、前述した無線LANシステムではAP2がMACアドレスを認証している。しかし、一般にAP2は無線アクセスと有線アクセスとのインターフェース機能をメインタスクとしているため、MACアドレス認証機能のためのハードウェアやソフトウェアには制限がある。特に、通常用いられるAP2では、多数のSTA1（例えば、10,000台以上のSTA1）のMACアドレステーブルを用意するのは難しいため、多数のSTA1に対してMACアドレス認証をすることが困難であった。

【0019】第2に、最近は無線LANシステムの端末局に無線信号を制御するためのファームウェアやID等が記憶されたカードが用いられるようになってきている。このような無線LANシステムにIEEE802.11で規定された共通鍵認証方式を適用するためこのカードに鍵を記憶した場合には、カードは小型で持ち運び容易で、置き忘れや盗難し易く不正使用される確率が大きいため安全性を高める手段が必要となっていた。

【0020】第3の課題は、オープンシステム認証方式では認証処理を完了し、アソシエーション後の通信期間に制限が無かったので、不正接続される可能性があり安全性が低かった。

【0021】以上説明したように本発明の目的は、これらの問題を解決した無線LANシステムの認証方法および認証装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決するため、無線LANシステムにおける認証方法において、端末局（STA）は帰属しようとするアクセスポイント（AP）に対して認証要求し、前記APは認証サーバに対して前記認証サーバに適合するプロトコルに変換して認証要求し、前記認証サーバは前記STAのMACアドレスに基づき認証し、前記APにチャレンジテキストを出し、前記APは前記STAと所定の暗号化アルゴリズムに基づき暗号化認証を行なうことを特徴とする。

【0023】また、前記暗号化認証が正常に完了した後、前記認証サーバからの指示により前記APのMACアドレスのテーブルを更新することを特徴とする。

【0024】さらに、前記認証サーバに障害が発生した場合に、前記AP単独にて前記MACアドレスの認証を行なうことを特徴とする。

【0025】なお、前記暗号化アルゴリズムは、予め定められた使用期限を有する共通鍵に基づき暗号化されていることを特徴とする。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明の無線LANシステムの認証方法と認証装置に関する実施の形態を図面を参照して説明する。

【0027】(第1の実施の形態)本発明の実施の形態の無線LANシステムのシステム構成を示すブロック図を図1に示す。

【0028】本図において、STA(STATION)1は、複数の端末局であり、各端末局はノートPC等のデータ端末10とデータ端末10に挿入されて無線信号の送受信や無線信号等の制御を行うハードウェアやファームウェアとが搭載された無線LANカード20とから構成される。

【0029】AP(ACCESS POINT)2は、無線アクセスと有線網とのインターフェース機能を有し、また、無線信号の送受信や無線信号等の制御を行うハードウェアやファームウェアが搭載されている。また、IEEE802.11の認証プロトコル機能やSTA1との認証プロトコルを認証サーバの認証プロトコルに適合するようにプロトコル変換を行う機能を有する。

【0030】認証サーバ3は、認証機能を有するサーバであり、使用可能なSTA1のMACアドレスは事前に登録されているものとする。本実施の形態では、ダイアルアップ用アクセス、認証、課金等の機能を有するRADIOUSサーバを用いて説明するが、これに限るものではない。また、AP2と接続してMACアドレス認証を行う機能を有する。

【0031】また、保守サーバ4は、AP2をSNMPで設定、管理を行うサーバである。

【0032】なお、本実施の形態では認証サーバ3と保守サーバ4とを独立した構成で示しているが、同一のサーバにこれら機能を搭載することもできる。

【0033】ここで、STA1とAP2との接続は無線区間5で、AP2、認証サーバ3、保守サーバ4との接続はイーサネットケーブル等の有線区間6で行われている。

【0034】図2は、本発明の無線LANシステムのコントロールプレーンの各ノードにおけるプロトコルスタックを示す図である。

【0035】本図において、IEEE802.11では、帰属、認証はMAC副層の中のエンティティとして取り扱われる。無線区間5では、IEEE802.11に基づき暗号化認証が行われる。また、AP2では、無線区間5の認証手順を受けると認証サーバ3まで認証要求を転送する。認証サーバ3は、RADIOUSプロトコルを用いて認証処理を行なう。

【0036】図3は、本発明の無線LANシステムの具体的な認証方法のシーケンス図である。本図は、IEEE802.11で規定されたWEPメカニズムを利用した共通鍵を用いた暗号化認証方式に加えて、MACアドレスによる認証を行なっている。

【0037】前提条件として、STA1およびAP2の鍵設定は予めされており、使用可能なSTA1のMACアドレスは認証サーバ3に登録されているものとする。

【0038】図1で説明したように、本発明の無線LANシステムでは、STA1には無線LANカード20を用いているため、カードを置き忘れたり、盗難等により不正使用者の手に渡る可能性がある。このため、共通鍵に加えてMACアドレスによる認証を組み合わせて安全性を高めている。なお、本図において図6と同一手順であるものには同一の番号を用いて説明する。

【0039】STA1が立ちあがったとき、AP2に対して認証要求を送出する(S1)。このとき、PDUフォーマット内には共通鍵認証方式による認証要求であることを示すビットが用意されている。このときのMACフレーム内にはソースアドレスとしてSTA1のMACアドレスが含まれている。

【0040】要求を受けたAP2は、図で示した通常のWEPメカニズムでは、チャレンジ用のテキストを用意してSTA1へ送るが、ここではAP2から認証サーバ3に対して、MACアドレスを認証のIDとして、認証サーバ3へ認証要求する(S8)。

【0041】ここで、認証サーバ3はRADIOUSサーバとして、IETFのRFC2138で定義されるRADIOUS(REMOTE AUTHENTICATION DIAL IN USER SERVICE)プロトコルに基づいて動作する。

【0042】また、MACアドレスは、認証用プロトコル(RADIOUSプロトコル)上ではユーザー名やコールイングステイションID(CALLING-STAID-ON-ID)等として定義されている。

【0043】認証(RADIOUS)サーバ3は、AP2から受けたMACアドレスを認証する(S9)。

【0044】次に、MACアドレスが認証された場合には、IETFのRFC1994で定義されるCHAPプロトコル(PPP CHALLENGE HANDSHAKE AUTHENTICATION PROTOCOL)と同様な手順に基づいてチャレンジテキストがAP2に対して送信される(S10)。ここで、PPPとは、Point-to-Point PROTOCOLをいう。

【0045】なお、CHAPプロトコルでは一方向性のハッシュ方式としてメッセージダイジェスト5(MESSAGE DIGEST 5; MD5)が定められているが、それとは異なる方式を用いたり、有線路の安全性が確保されているとする場合は、ダミープロトコルとして使用しても良い。

【0046】認証サーバ3からチャレンジテキストを受信したAP2は本来のWEPメカニズムに戻ってSTA1に対するチャレンジテキストをSTA1へ送信する(S2)。

【0047】なお、このチャレンジテキストは、図のチャレンジテキストと同一であっても良いし、認証サーバ3からのチャレンジテキストを流用しても良い。

【0048】STA1はAP2より受信したチャレンジテキストに対し、WEPメカニズムにより自分の共通鍵とイニシャライゼイションベクタ(INITIALIZATION VECTOR; IV)により暗号化を行う(S3)。

【0049】この暗号文とイニシャライゼイションベクタは、STA1からAP2へ送信される(S4)。

【0050】AP2は、受信した暗号文とイニシャライゼイションベクタと自分の共通鍵により暗号文を復号し、元のチャレンジテキストに戻れば、無線区間の認証が成功したものとする(S5)。

【0051】AP2は、認証サーバ3にCHAPによりハッシュを行ってCHAPレスポンスを返す(S11)。

【0052】なお、CHAPをダミープロトコルとする場合は、CHAPレスポンス相当の返答に変えて返答する。

【0053】認証サーバ3ではCHAPにより正常なレスポンスを受け取ったことが分かると、全体の認証が完了したとして、AP2に対して認証完了の通知をする(S12)。

【0054】認証完了通知を受けたAP2はSTA1に対して認証完了を通知し、STA1も認証が成功したことを認知する(S6)。

【0055】また、認証サーバ3は、AP2に保存されている接続可能なMACアドレステーブルを更新するよう指示を行なう(S13)。この結果、新たに認証されたMACアドレスが随時更新登録されることになり、AP2のMACアドレス管理テーブルの動的な更新を可能とする。

【0056】その後、STA1とAP2とは、アソシエーションの動作へ移る(S7)。

【0057】(第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態は、図3のシーケンスにおいて、認証サーバ3にハードやソフト等の障害が発生し、AP2からの認証サーバ3に対する認証要求(S8)が受け付けられない場合に、AP2単体でMACアドレスによる認証を行うフローが追加されたことである。

【0058】これは、図3のシーケンスの(S13)で説明したようにAP2のMACアドレステーブルは動的に更新されているため、認証結果がAP2のMACアドレステーブルに即時反映され、AP2は障害直前までのMACアドレス情報を知っているためAP2単体のMACアドレス認証ができる。この結果、たとえ認証サーバ3に障害等が発生しても認証手順を継続することができる。

【0059】(第3の実施の形態) 本発明の第3の実施

の形態としては、共通鍵の使用時間に予め所定の期限を設けて安全性を高めるものである。

【0060】図3のシーケンスの(S3)において、STA1の自分の共通鍵を用いて常時暗号化できるようになっていたが、共通鍵が漏洩される等の場合においても不正認証が行わることのないよう本実施形態で一定の保護を設けることができる。

【0061】(第4の実施の形態) 前述した本発明の第3の実施の形態では、WEP用共通鍵に使用期限を設けることで不正使用者の保護は図れる。しかし、正規の使用者が本使用期限内にSTA1を使用しなかった場合等では、使用期限以降に再度使用可能とするため鍵の配達を行う必要がある。

【0062】本発明の第4の実施の形態はこのような共通鍵が使用期限により無効となった場合の認証方法に関するものである。

【0063】図4は、本発明の第4の実施の形態の認証手順を示すシーケンス図を示している。

【0064】本図において、STA1からの共通鍵認証が無効となった場合、STA1はAP2に対して再度オープンシステム認証方式により認証要求する(S14)。

【0065】要求されたAP2は、オープンシステム認証方式であることを知り、AP1から認証サーバ3に対して、MACアドレスを認証のIDとして認証要求する(S15)。

【0066】ここで、認証サーバ3は、例えば、RAD1USサーバとしてIETFのRFC2138で定義されるRAD1USプロトコルに基づいて動作する。

【0067】また、MACアドレスは、認証用プロトコル(RAD1US)上ではユーザー名やコーリングステイションID(CALLING-STATION-ID)等として定義されている。

【0068】次に、認証(RAD1US)サーバ3は、MACアドレスを認証した後、IETFのRFC1994で定義されるCHAPプロトコルと同様な手順に基づいてチャレンジテキストがAP2に対して送信される(S16)。

【0069】ここで、CHAPプロトコルでは一方向性のハッシュ方式としてMD5が定められているが、それとは異なる方式を用いたり、有線路の安全性が確保されているとする場合は、ダミープロトコルとして使用しても良い。

【0070】認証サーバ3からチャレンジテキストを受信したAP2は認証サーバ3に対しCHAPによりハッシュを行ってCHAPレスポンスを返す(S17)。

【0071】なお、CHAPをダミープロトコルとする場合は、CHAPレスポンス相当の返答に変えて返答する。

【0072】認証サーバ3は、CHAPにより正常なレ

スポンスを受け取ったことが分かると、全体の認証が完了したとして、AP2に対して認証完了の通知をする(S18)。

【0073】認証完了通知を受けたAP2はSTA1に対して認証完了通知し、STA1も認証が成功したことを見認する(S19)。

【0074】その後、STA1とAP2とはアソシエーションの動作へ移る(S20)。

【0075】なお、AP2と認証サーバ3間で認証に成功した場合、第1の実施の形態で説明したようにAP2に保存されている接続可能MACアドレステーブルに対して、新たに認証したMACアドレスを更新登録しても良いが、本実施の形態の場合にはオープンシステム認証方式なので安全性が低いためMACアドレスの更新登録を行わないのが望ましい。

【0076】アソシエーション手順が完了すれば、STA1はAP2を通して通常のIPパケットによる通信を行なう(S21)。

【0077】(第5の実施の形態)第4の実施の形態におけるオープンシステム認証方式の場合に、アソシエーション後の通信期間に制限がなかったため、不正接続が行われる可能性が高い。

【0078】本発明の第5の実施の形態では、アソシエーション後の通信期間の有効期間を、例えば、公開鍵配達方式などにより鍵管理サーバからWEPメカニズムの共通鍵を配達されるに十分な一定の短い時間に定める。この時間は、例えば、10秒から1分程度が望ましい。

【0079】そして、図4において、本来の共通鍵認証のための鍵配達を受けた後、デアソシエーションし(S22)、再度共通鍵認証方式で接続する。この結果、MACアドレスを偽る不正アクセスがあったとしても、セキュリティを向上する効果をもたらす。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本願発明の無線LANシステムの認証方法および認証装置は、以下の効果を有している。

【0081】第1に、IEEE802.11で規定された共通鍵認証方式を拡張してMACアドレス認証を行な

っている。このため、無線LANカードを用いるため不正使用等が起きやすい無線LANシステムにおいても、高い安全性を確保することができる。また、非常に多数の無線LANカードに対する認証をいずれのアクセスポイントからでも行なえる効果も有している。

【0082】第2に、WEPの共通鍵に使用期限を設けたり、オープンシステム認証方式でアソシエーションされている期間を限定したりしてさらに、安全性を高めることができる。

【0083】第3に、APにおけるMACアドレステーブルは認証サーバからの指示で動的に更新されているため、認証サーバが障害になっても、障害直前までのMACアドレス情報をを利用してAP単独でMACアドレス認証ができる。なお、本発明が上記各実施の形態に限定されず、本発明の技術思想の範囲内において、各実施の形態は適宜変更され得ることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線LANシステムのシステム構成を示すブロック図である。

【図2】図1の各ノードのプロトコルスタックを示す図である。

【図3】図1の認証手順を示すシーケンス図である。

【図4】本発明の共通鍵が無効になった場合の認証手順を示すシーケンス図である。

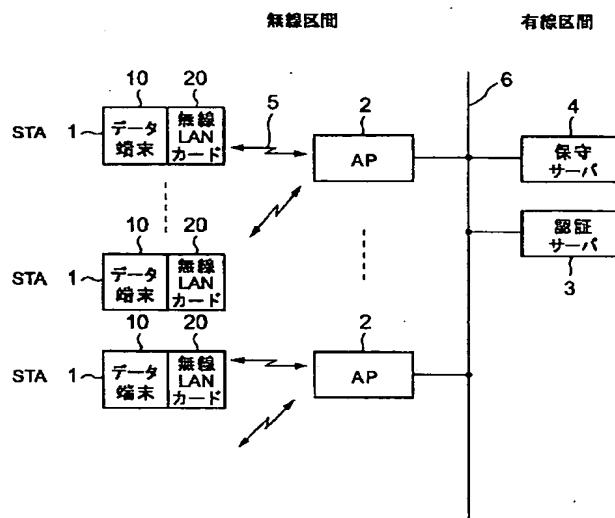
【図5】IEEE802.11に規定された無線LANシステムの認証方法に関するシステム構成を示すブロック図である。

【図6】図5の認証手順を示すブロック図である。

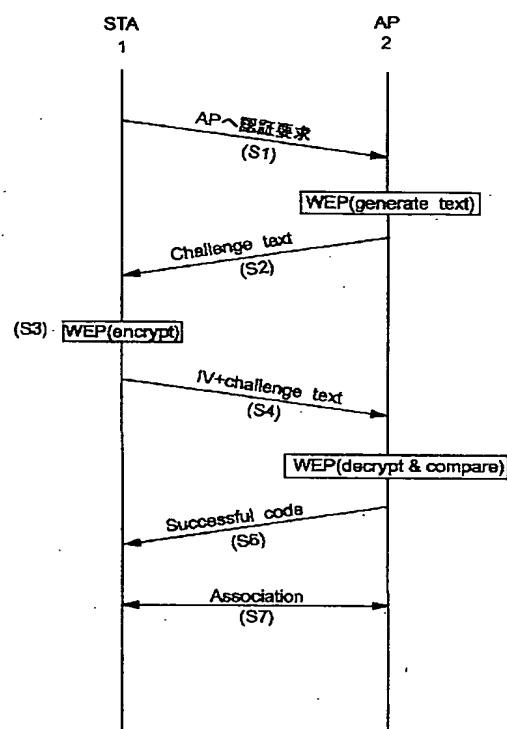
【符号の説明】

1	STA
2	AP
3	認証サーバ
4	保守管理サーバ
5	無線区間
6	有線区間
10	ノートPC等
20	無線LANカード

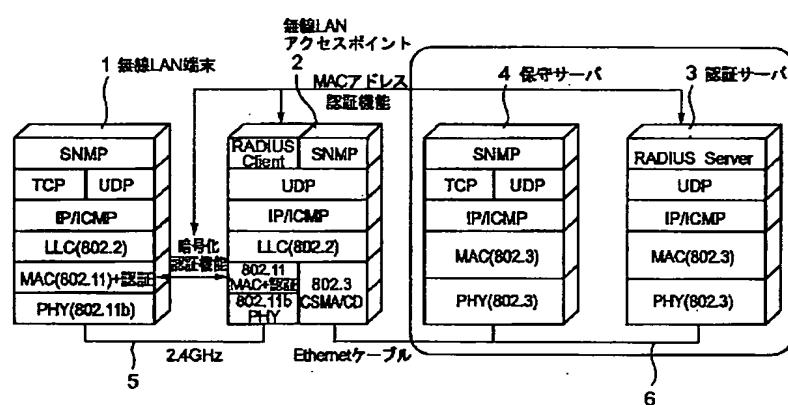
【図1】



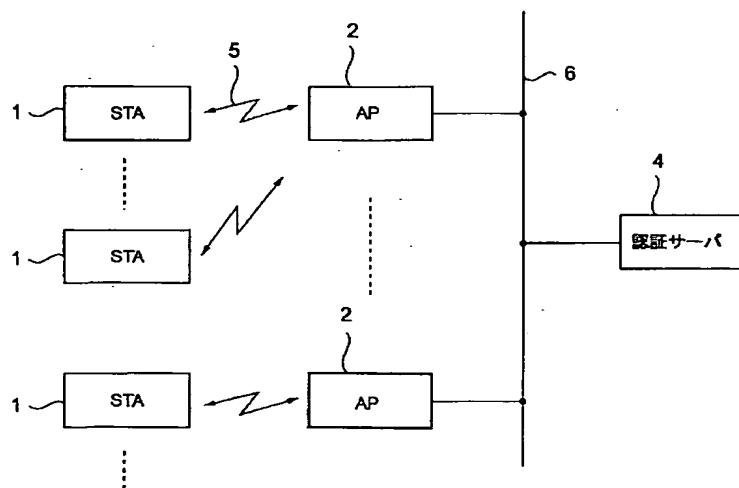
【図6】



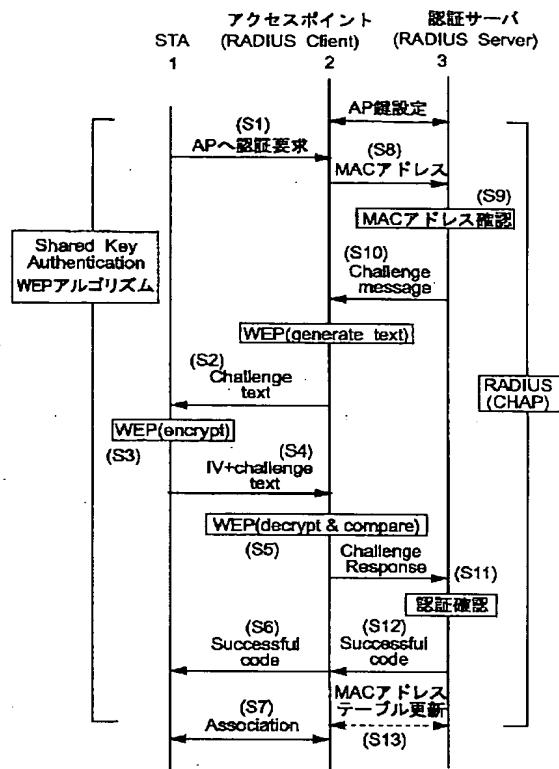
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

